

~~1~~

26 JAN 2005

PCT |

【書類名】 特許願

【整理番号】 TS2002-062

【提出日】 平成15年 2月12日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G01B 5/08

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都三鷹市下連雀9丁目7番1号 株式会社東京精密  
                                内

    【氏名】 金井 隆明

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都三鷹市下連雀9丁目7番1号 株式会社東京精密  
                                内

    【氏名】 坂上 智宣

【特許出願人】

    【識別番号】 000151494

    【氏名又は名称】 株式会社東京精密

【代理人】

    【識別番号】 100083116

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 松浦 憲三

【先の出願に基づく優先権主張】

    【出願番号】 特願2002-218120

    【出願日】 平成14年 7月26日

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 012678

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9708638

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 測定ヘッド

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ヘッド本体と、該ヘッド本体に測定方向及びリトラクト方向に揺動自在に取り付けられた基部レバーと、該基部レバーの先端部に設けられた軸部にその基端部がクランプ機構を介して固定／開放自在に取り付けられるとともに、その先端部に被測定物に当接される接触子を備えた測定レバーと、を備えた測定ヘッドにおいて、

前記クランプ機構は、

前記測定レバーの基端部に設けられるとともに、切割部が形成されて前記軸部が嵌合される軸受部材であって、該切割部を閉じる方向に弾性変形されることにより前記軸部に固定される軸受部材と、

前記測定レバーに開方向及び閉方向に回動自在に取り付けられるとともに、開方向に回動されることにより前記軸受部材による前記軸部の固定を解除し、閉方向に回動されることにより前記軸受部材の切割部を閉じる方向に軸受部材を弾性変形させて前記測定レバーを該軸受部材を介して前記軸部に固定する締結部材であって、このとき該締結部材に生じる回動力によって前記測定レバーに所定量だけ撓みを生じさせる締結部材と、

を有することを特徴とする測定ヘッド。

【請求項 2】 前記測定ヘッドには、前記基部レバーの揺動量を調整し、前記測定レバーのトラベル量を可変制御する規制手段が設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の測定ヘッド。

【請求項 3】 前記クランプ機構には、シールが施され、外部からの異物の侵入防止が図られていることを特徴とする請求項 1 又は 2 のいずれか 1 項に記載の測定ヘッド。

【請求項 4】 前記締結部材は、手動又は工具を介して回動できることを特徴とする請求項 1、2 又は 3 のいずれか 1 項に記載の測定ヘッド。

【請求項 5】 前記締結部材は、カムよりなり、更に該カムの回動量を段階的に固定する係合手段が設けられていることを特徴とする請求項 1、2、3 又は

4 のいずれか 1 項に記載の測定ヘッド。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は測定ヘッドに係り、特に、加工中のワークの形状や寸法を測定する定寸装置、加工終了後のワークの形状や寸法を測定する検測装置等に適用される測定ヘッドに関する。

【0002】

【従来の技術】

ある設計寸法のワークの外径寸法の比較測定をするときは、先ず、その寸法のマスターを用いて検出器の零点調整をしなければならない。この零点調整は、測定対象のワークの寸法が変わるたびに行わなければならない、多大な時間と労力を要していた。

【0003】

一方、本願出願人により提案された図 8 に示される測定ヘッドは、主として基端部に検出器 1 を備えた基部レバー 2 と、先端部に接触子 3 a を備えた測定レバー 3 と、基部レバー 2 の先端を軸支するとともに、測定レバー 3 の基端を軸支する回転自在な支点軸 4 と、基部レバー 2 と測定レバー 3 とを支点軸 4 に対して連結／解放するクランプ機構 5 と、基部レバー 2 を支点軸 4 に対して揺動させるセットアーム 6 と、クランプ機構 5 とセットアーム 6 とを作動させる操作機構 7 とから構成されており、次のように零点調整を行う。

【0004】

すなわち、操作機構 7 のハンドル 8 を回動させると、操作軸 8 a が回転し、この操作軸 8 a に固着された偏心カム 9 b の作用によってクランプ機構 5 による支点軸 4 のクランプが解除される。これにより、基部レバー 2 と測定レバー 3 とが支点軸 4 に対して回動自在に支持される。また、操作軸 8 a が回転することにより、操作軸 8 a に固着された偏心カム 9 a の作用によって規制板 6 a が前進し、セットアーム 6 を押圧して基部レバー 2 を検出器 1 の零点位置に移動させる。

【0005】

この状態で接触子 3 a の間にマスターを配置し、接触子 3 a で挟み込んだのち、ハンドル 8 を回動させると、再び偏心カム 9 b の作用によってクランプ機構 5 が作動し、基部レバー 2 と測定レバー 3 とが支点軸 4 に固定される。また、これと同時に偏心カム 9 a の作用によって規制板 6 a が後退し、セットアーム 8 が解放される。これにより、測定が可能な状態となって零点調整が終了する（以上、特許文献 1 参照）。

#### 【0006】

また、本願出願人により提案された図 9 に示される測定ヘッドは、零点調整が簡単にでき、小型・シンプルな構造の測定ヘッド 100 を提供するものであり、以下に説明する構成が採用されている。

#### 【0007】

ヘッド本体 112 には回動支軸 116 を支点として基部アーム 114 が回動自在に設けられている。基部アーム 114 の先端には揺動支軸 136 が設けられている。揺動支軸 136 には測定アーム 138 が揺動自在に支持され、測定アーム 138 は、クランプ機構 140 により任意の角度の位置で揺動支軸 136 に固定できる。基部アーム 114 にはセットアーム 122 が設けられ、セットアーム 122 を移動板 124 で押すと、基部アーム 114 が作動トランス 118 の零点位置に移動する。零点調整は、基部アーム 114 を作動トランス 118 の零点位置に移動させ、測定アーム 138 を揺動支軸 136 に対して揺動自在に支持し、この状態で接触子 142 の間にマスター W を挟み込んだのち、クランプ機構 140 で測定アーム 138 を固定して行う（以上、特許文献 2 参照）。

#### 【0008】

##### 【特許文献 1】

特公平 6-48161 号公報

#### 【0009】

##### 【特許文献 2】

特開 2002-181502 号公報

#### 【0010】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、特許文献1の構成の測定ヘッドは、零点調整はできるが、機構が複雑で部品点数が多く、組立に手間がかかるとともに、ヘッド全体が大型化するという欠点がある。

#### 【0011】

また、特許文献2の構成の測定ヘッドにおいても、零点調整のための複雑な機構を有しており、組立及び零点調整に手間がかかるという欠点がある。

#### 【0012】

本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、零点調整が簡単にでき、小型・シンプルな構造の測定ヘッドを提供することを目的とする。

#### 【0013】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明は、前記目的を達成するために、ヘッド本体と、該ヘッド本体に測定方向及びリトラクト方向に揺動自在に取り付けられた基部レバーと、該基部レバーの先端部に設けられた軸部にその基端部がクランプ機構を介して固定／開放自在に取り付けられるとともに、その先端部に被測定物に当接される接触子を備えた測定レバーと、を備えた測定ヘッドにおいて、前記クランプ機構は、前記測定レバーの基端部に設けられるとともに、切割部が形成されて前記軸部が嵌合される軸受部材であって、該切割部を閉じる方向に弾性変形されることにより前記軸部に固定される軸受部材と、前記測定レバーに開方向及び閉方向に回動自在に取り付けられるとともに、開方向に回動されることにより前記軸受部材による前記軸部の固定を解除し、閉方向に回動されることにより前記軸受部材の切割部を閉じる方向に軸受部材を弾性変形させて前記測定レバーを該軸受部材を介して前記軸部に固定する締結部材であって、このとき該締結部材に生じる回動力によって前記測定レバーに所定量だけ撓みを生じさせる締結部材と、を有することを特徴とする測定ヘッドを提供する。

#### 【0014】

本発明の締結部材は、閉方向に回動させたときに、測定レバーに所定量だけ撓みを生じさせる特徴を有しているため、締結部材が開の状態、接触子をマスターに当接させた位置が自動的に所定のトラベル量、たとえば、フロントトラベル

量に設定されることになる。

【0015】

すなわち、この後、接触子をマスターに当接させた状態で、締結部材を閉方向に回転させて軸受部材を軸部に固定すると、軸受部材から締結部材を介して測定レバーに軸受部材の復元力（すなわち、反作用による力）が伝達される機構となっている。その結果、測定レバーは、フロントトラベル量の方角である、零点位置からマイナス側に撓むことになるので、零点位置の設定が実質上不要になる。これにより、小型・シンプルな構造で零点位置の調整が可能になる。

【0016】

なお、「トラベル量」とは、零点位置の調整をした際に、測定レバーの接触子の先端同士の間隔とマスターの外径との差（ずれ量）を意味し、「フロントトラベル量」とは、接触子の先端同士の間隔がマスターの外径より小さい場合の差（ずれ量）を意味する。

【0017】

本発明において、前記測定ヘッドには、前記基部レバーの揺動量を調整し、前記測定レバーのトラベル量を可変制御する規制手段が設けられていることが好ましい。このように、締結部材の閉動作による測定レバーの撓み量（トラベル量）が予め規定されている測定ヘッドを用い、そのトラベル量とは異なるトラベル量に設定されている別のワークを測定する場合には、規制手段によって基部レバーの揺動量を調整し、トラベル量を可変制御できる。これにより、規制部材によってトラベル量を機械的に制御することにより、測定ヘッドの汎用性を高めることができる。

【0018】

また、本発明において、前記クランプ機構には、シールが施され、外部からの異物の侵入防止が図られていることが好ましい。このように、クランプ機構にシールが施され、外部からの異物たとえば、切削くず、研削粉、クーラント等の侵入防止が図られていれば、クランプ機構の精度維持、長寿命化、誤動作防止等の効果が得られるからである。

【0019】



また、本発明において、前記締結部材は、手動又は工具を介して回動できることが好ましい。このように、手動により回動できる構成、たとえば、レバー部が設けられていたり、工具を介して回動できる構成、たとえば、六角棒スパナ（六角レンチ）を嵌合できるような孔（六角孔）が形成されていったりすれば、操作が容易となるからである。

#### 【0020】

また、本発明において、前記締結部材は、カムよりなり、更に該カムの回動量を段階的に固定する係合手段が設けられていることが好ましい。このように、カムの回動によって測定レバーに撓みを生じさせ、かつ、カムの回動量を段階的に固定する係合手段が設けられていれば、測定レバーの撓み量の制御、すなわち、トラベル量の可変制御が容易となるからである。

#### 【0021】

##### 【発明の実施の形態】

以下、添付図面に従って、本発明に係る測定ヘッドの好ましい実施の形態について詳説する。

#### 【0022】

図1は、外径測定用定寸装置に適用された測定ヘッド10の側面図である。同図に示されるように、矩形の箱体に形成されたヘッド本体12には、一对の基部レバー14が設けられ、これらの基部レバー14はヘッド本体12に設けられた支軸16を中心に測定方向（基部レバー14の先端が互いに近づく矢印A方向）及びリトラクト方向（基部レバー14の先端が互いに離れる矢印B方向）に揺動自在に設けられる。

#### 【0023】

基部レバー14の各基端部には、基部レバー14の変動量を検出するための差動トランス18が設けられている。差動トランス18は、コア18Aとボビン18Bとから構成され、コア18Aは基部レバー14の基端部に固定されるとともに、ボビン18Bはヘッド本体12に固定される。

#### 【0024】

また、基部レバー14の基端部近傍には、スプリング20が取り付けられてい

る。スプリング 20 の付勢力によって、基部レバー 14 は測定方向である矢印 A 方向に付勢されている。

#### 【0025】

更に、基部レバー 14 にはセットアーム 22 が取り付けられ、このセットアーム 22 が規制板（規制手段）24 に当接されることにより、基部レバー 14 の揺動量が規制板 24 によって規制されている。

#### 【0026】

基部レバー 14 の先端部には、図 2 に示されるようにナット部 26 が形成され、このナット部 26 には揺動支軸（軸部）28 が設けられている。

#### 【0027】

この揺動支軸 28 には、第 1 の実施の形態のクランプ機構 30 を介して測定レバー 32 が揺動自在に設けられている。この測定レバー 32 の先端部には、接触子 34 が取り付けられており、この接触子 34 を被測定物であるワーク 50 に当接させてワーク 50 の外径寸法の測定を行う。

#### 【0028】

クランプ機構 30 は軸受部材 36、アーム 38、締結部材であるカム板 40、及びレバー 42 等から構成される。なお、図 2 において、レバー 42 はカム板 40 と略同一形状のものが採用されているが、他の形状のレバー 42 であってもよい。

#### 【0029】

軸受部材 36 は、図 1 に示されるように、揺動支軸 28 が回動自在に嵌合される軸受であって、測定レバー 32 の基端部に形成されるとともに、切割部 37 が形成されている。この軸受部材 36 は、切割部 37 を閉じる方向に弾性変形されることにより揺動支軸 28 に固定される。これにより、測定レバー 32 が基部レバー 14 に回動不能に固定される。なお、軸受部材 36 は、図 2 に示されるように、揺動支軸 28 の両端が固定されたナット部 26 とナット部 44 とによって挟持されるとともに、シール部材を介してナット部 26 とナット部 44 とに摺接され、ワーク寸法測定時（＝ワーク加工時）における切削くず、研削粉、クーラント等が軸受部材 36 の内部に侵入するが防止されている。

**【0030】**

図3は、この構成を示すクランプ機構の要部拡大断面図である。ナット部26及びナット部44の軸受部材36側の側面には円周状の溝26A、44Aがそれぞれ形成されており、溝26A、44Aには円環状のシール部材54、54が軸受部材36の両側を押圧するように配されている。このシール部材54は、断面がV字状を呈しており、この断面形状により受部材36の両側が押圧され、これによりシール性が高められている。但し、一般的なOリングであってもこれに近い効果が得られる。

**【0031】**

このシール部材54の材質としては、極高ニトリルゴムが使用されている。但し、これ以外の材質、たとえば、クロロプレンゴム、シリコンゴム等も使用できる。

**【0032】**

クランプ機構30に施されるシールとしては、このシール部材54以外にも、外部からの異物の侵入経路を塞ぐものを施すことが好ましい。具体的には、軸受部材36の切割部37（図1参照）を塞ぐように、たとえばシリコンシーラントを充填することが挙げられる。このようなシリコンシーラント等であれば、硬化後も柔軟性が維持され、切割部37を閉じる際の妨げとならない。

**【0033】**

なお、図3では、図2の構成と異なり、ナット部26が基部レバー14と一体物となっており、内面にねじが形成されていない貫通孔となっている。また、クランプ機構30の固定には頭付きのボルト55が使用されている。

**【0034】**

アーム38は、図1に示されるように、基部38Aがボルト46によって、軸受部材36の切割部37の近傍に形成された突出部36Aに固定される。また、アーム38の先端部38Bは、測定レバー32の長手方向に開口されたスリット32Aに挿入されている。

**【0035】**

カム板40は、スリット32Aに軸48を介して回動自在に支持されるととも

に、測定レバー 32 の側部に配置されたレバー 42 に前記軸 48 を介して支持されている。また、レバー 42 には、軸 48 と同軸上に六角孔 52 が形成されている。この六角孔 52 に六角レンチを嵌合させることによって、レバー 42 を矢印 E で示す閉方向、矢印 F で示す開方向に回動させることができる。なお、レバー 42 を回動させる工具は六角レンチに限定されるものではない。

#### 【0036】

レバー 42 を矢印 F で示す閉方向に回動させると、カム板 40 の周面に形成されたカム面の突出面 41 がアーム 38 の先端部 38B を矢印 G 方向に押圧する。これにより、切割部 37 が閉まる方向に軸受部材 36 が弾性変形するので、軸受部材 36 が揺動支軸 28 に固定され、測定レバー 32 が基部レバー 14 に固定される。

#### 【0037】

ところで、第 1 の実施の形態のクランプ機構 30 は、カム板 40 を回動させて軸受部材 36 を揺動支軸 28 に固定すると、軸受部材 36 からアーム 38、カム板 40 及び軸 48 を介して測定レバー 32 に軸受部材 36 の復元力（すなわち、反作用による力）が伝達される機構となっている。この復元力は、図 1 において、アーム 38 からカム板 40 に矢印 H で示す方向に作用するので、測定レバー 32 は、フロントトラベル量の方角である、零点位置からマイナス側に撓む。また、その撓み量は、軸受部材 36 の復元力、アーム 38 の剛性、測定レバー 32 の剛性等をパラメータとした強度計算によって、フロントトラベル量に相当する量、又はフロントトラベル量以上の量だけ撓むように設計されている。

#### 【0038】

次に、前記のように構成された測定ヘッド 10 による零点調整の設定方法について説明する。

#### 【0039】

図 1 において、セットアーム 22 は規制板 24 に当接されており、基部レバー 14 の揺動を規制している。レバー 42 を図 1 上で実線で示す開位置に位置させた状態で、接触子 34、34 をマスター 50 に当接させる。この時、測定ヘッド 10 の差動トランス 18 から出力されるデータがフロントトラベル量である。す

なわち、実施の形態のクランプ機構 30 は、レバー 42 を閉方向に回動させたときに測定レバー 32 にフロントトラベル量に相当する量だけ撓みを生じさせる特徴を有しているため、レバー 42 が開の状態、接触子 34 をマスター 50 に当接させるだけで、フロントトラベル量が自動的に設定される。この理由は、以下の説明で明らかになる。

#### 【0040】

次に、接触子 34 をマスター 50 に当接させた状態で、レバー 42 を閉位置である矢印 F 方向に回動すると、前述のように軸受部材 36 が揺動支軸 28 に固定される。そして、この時、軸受部材 36 からアーム 38、カム板 40 及び軸 48 を介して測定レバー 32 に伝達される軸受部材 36 の復元力（すなわち、反作用による力）によって、測定レバー 32 は、フロントトラベル量に相当する量だけ撓む。この撓みによって測定レバー 32 は、フロントトラベル量が設定された前記位置から零点位置に撓むことになるので、零点位置の設定が実質上不要になる。したがって、クランプ機構 30 によれば、零点位置の設定が容易になる。

#### 【0041】

ところで、フロントトラベル量は、測定するワーク 50 に応じて設定されているわけであるが、この測定ヘッド 10 が予めもっている前記フロントトラベル量とは異なるフロントトラベル量に設定された別のワークを測定する場合には、規制板 24 の位置を変更することにより基部レバー 14 の揺動量を調整し、フロントトラベル量を調整する。規制板 24 は、ヘッド本体 12 に設けられた不図示のマイクロメータに取り付けられ、マイクロメータを操作することにより、ヘッド本体 12 に対して矢印 C 方向及び矢印 D 方向に移動される。

#### 【0042】

これにより、セットアーム 22 に対する規制板 24 の位置が変更されるので、基部レバー 14 の揺動量が調整され、これによって、測定ヘッド 10 が持っているフロントトラベル量を変更することができるようになっている。これにより、測定ヘッド 10 の汎用性が高まる。

#### 【0043】

フロントトラベル量は、機種、用途等により異なるが、一般的には 0.2 mm

前後の値が好ましく採用される。但し、歯車のように不連続な面を測定する場合には、0.12mm前後の値が好ましく採用される。なお、トラベル量を変更できる構成は、上記のものに限られるものではなく、後述する図5及び図6で説明する構成によっても達成される。

#### 【0044】

図4は、第2の実施の形態のクランプ機構60の構造を示す斜視図である。なお、図2に示される第1の実施の形態のクランプ機構30と同一の部材については同一の符号を付してその説明は省略する。

#### 【0045】

図4に示されるクランプ機構60は、カム板62とレバー64とを一体構成にした機構である。レバー64を矢印Iで示す閉方向に回動させると、カム板62の周面に形成されたカム面の突出面63がアーム38の先端部38Bを矢印G方向に押圧する。これにより、軸受部材36の切割部37（図1参照）が閉まる方向に軸受部材36が弾性変形するので、軸受部材36が揺動支軸28に固定され、測定レバー32が基部レバー14に固定される。

#### 【0046】

第2の実施の形態のクランプ機構60は、カム板62を回動させて軸受部材36を揺動支軸28に固定すると、軸受部材36からアーム38、カム板62及び軸48を介して測定レバー32に軸受部材36の復元力（すなわち、反作用による力）が伝達される機構である。この復元力は、図4において、アーム38からカム板62に矢印Hで示す方向に作用するので、測定レバー32は、フロントトラベル量に相当する量だけ撓む。

#### 【0047】

したがって、第2の実施の形態のクランプ機構60を有する測定ヘッドにおいても、レバー64を締めるだけで、零点位置が自動的に設定されるので、零点位置の設定が簡単になる。

#### 【0048】

図5は、第3の実施の形態のクランプ機構70の構造を示す概念図である。このうち、(a)は、断面図であり、(b)は、(a)のA-A線断面図である。

なお、図 2 に示される第 1 の実施の形態のクランプ機構 30 と同一の部材については、同一の符号を付してその説明は省略する。

#### 【0049】

図 5 に示されるクランプ機構 70 は、カム板 72 とレバー 74 とを一体構成にした機構である。レバー 74 を矢印 J で示す閉方向に回動させると、カム板 72 の周面に形成されたカム面の突出面 73 がアーム 38 の先端部 38B を矢印 K 方向に押圧する。これにより、軸受部材 36 の切割部 37 が閉まる方向に軸受部材 36 が弾性変形するので、軸受部材 36 が揺動支軸 28（図 1 参照）に固定され、測定レバー 32 が基部レバー 14 に固定される。

#### 【0050】

第 3 の実施の形態のクランプ機構 70 において、測定レバー 32 が、フロントトラベル量に相当する量だけ撓み、零点位置の設定が簡単になる作用については、第 1 の実施の形態及び第 2 の実施の形態と略同様であることより、詳細な説明は省略する。

#### 【0051】

第 3 の実施の形態の特徴は、締結部材がカム板よりなり、更にこのカム板の回動量を段階的に固定する係合手段が設けられている構成にある。すなわち、カム板 72 の周面に形成された歯車形状部 75 と測定レバー 32 に固定されたボールプランジャ 76 とで係合手段 78 が構成される。

#### 【0052】

係合手段 78 の具体的な構成は、以下のようになる。測定レバー 32 の先端部の端面より貫通孔 32B が設けられ、かつ、この貫通孔 32B にめねじ加工が施される。外周に、このめねじと螺合するおねじを有するボールプランジャ 76 が、測定レバー 32 先端部の貫通孔 32B より螺嵌され、先端がカム板 72 の歯車形状部 75 と係合する位置に配される。

#### 【0053】

ボールプランジャ 76 は、図示しないスプリングによって突出方向に付勢された出没自在なボール 76A を有しており、このボール 76A を歯車形状部 75 の歯間に嵌め込むことにより、カム板 72 の回動を規制している。但し、この規制

力は強固なものではなく、所定以上の回動トルクにより回動規制は解除されるようになっている。

#### 【0054】

以上の構成の係合手段 78 により、カム板 72 の回動量を段階的に固定できる。また、カム板 72 は周面の径が徐々に変化するように形成されているので、カム板 72 の回動量を段階的に変化させることにより、アーム 38 の押圧力を段階的に変化させることができ、これによって、測定ヘッド 10 が持っているトラベル量を変更することができるようになっている。

#### 【0055】

図 6 は、第 4 の実施の形態のクランプ機構 80 の構造を示す概念図である。このうち、(a) は、断面図であり、(b) は、(a) の B-B 線断面図である。なお、図 2 に示される第 1 の実施の形態のクランプ機構 30 と同一の部材については、同一の符号を付してその説明は省略する。

#### 【0056】

図 6 に示されるクランプ機構 80 は、カム板 82 とレバー 84 とを一体構成にした機構である。レバー 84 を矢印 L で示す閉方向に回動させると、カム板 82 の周面に形成されたカム面の突出面 83 がアーム 38 の先端部 38B を矢印 M 方向に押圧する。これにより、軸受部材 36 の切割部 37 が閉まる方向に軸受部材 36 が弾性変形するので、軸受部材 36 が揺動支軸 28 (図 1 参照) に固定され、測定レバー 32 が基部レバー 14 に固定される。

#### 【0057】

第 4 の実施の形態のクランプ機構 80 において、測定レバー 32 が、フロントトラベル量に相当する量だけ撓み、零点位置の設定が簡単になる作用については、第 1 の実施の形態及び第 2 の実施の形態と略同様であることより、詳細な説明は省略する。

#### 【0058】

第 4 の実施の形態の特徴は、第 3 の実施の形態と同様に、締結部材がカム板よりなり、更にこのカム板の回動量を段階的に固定する係合手段が設けられている構成にある。すなわち、カム板 82 の表面に形成された複数の窪み 85 と測定レ



バー 32 に固定されたボールプランジャ 86 とで係合手段 88 が構成される。

#### 【0059】

係合手段 88 の具体的な構成は、以下になる。測定レバー 32 の側面より貫通孔 32C が設けられ、かつ、この貫通孔 32C にめねじ加工が施される。外周に、このめねじと螺合するおねじを有するボールプランジャ 86 が、測定レバー 32 の貫通孔 32C より螺嵌され、先端がカム板 82 の窪み 85 と係合する位置に配される。

#### 【0060】

ボールプランジャ 86 は、図示しないスプリングによって突出方向に付勢された出沒自在なボール 86A を有しており、このボール 86A を窪み 85 に嵌め込むことにより、カム板 82 の回動を規制している。但し、この規制力は強固なものではなく、所定以上の回動トルクにより回動規制は解除されるようになっている。

#### 【0061】

以上の構成の係合手段 88 により、カム板 82 の回動量を段階的に固定できる。また、カム板 82 は周面の径が徐々に変化するように形成されているので、カム板 82 の回動量を段階的に変化させることにより、アーム 38 の押圧力を段階的に変化させることができ、これによって、測定ヘッド 10 が持っているトラベル量を変更することができるようになっている。

#### 【0062】

図 7 は、第 5 の実施の形態のクランプ機構 90 の構造を示す概念図である。このうち、(a) は、正面図であり、(b) は、(a) の C-C 線断面図である。なお、図 2 に示される第 1 の実施の形態のクランプ機構 30 と同一の部材については、同一の符号を付してその説明は省略する。

#### 【0063】

第 5 の実施の形態の特徴は、締結部材 91 がカム板 92 等よりなり、更にこの締結部材 91 が測定レバー 32 の外部に突出していない構成にある。すなわち、図 7 に示されるクランプ機構 90 は、カム板 92 を有する締結部材 91 とアーム 38 等より構成される。

## 【0064】

締結部材 91 は、カム板 92 と、カム板 92 を貫通して一体となる軸 94 と、カム板 92 と軸 94 とを貫通して一体とするピン 95 と、よりなる。軸 94 の両端面には軸 94 と同軸上に六角孔 94 A が形成されている。この六角孔 94 A に六角レンチを嵌合させることによって、締結部材 91 を時計回り、反時計回りに回動させることができる。なお、締結部材 91 を回動させる工具は六角レンチに限定されるものではない。

## 【0065】

測定レバー 32 の両側面には貫通孔 32 D、32 D が設けられており、締結部材 91 の軸 94 がドライベアリング 96、96 を介してこの貫通孔 32 D、32 D に回動自在に固定されている。なお、ドライベアリング 96、96 は貫通孔 32 D、32 D に圧入される。以上の構成により、測定レバー 32 と締結部材 91 の軸 94 とドライベアリング 96 とは略面一となり、その結果、測定レバー 32 の外部には突出部分がないすっきりとした外観となる。

## 【0066】

なお、第 5 の実施の形態のクランプ機構 90 において、測定レバー 32 (図 1 参照) が、フロントトラベル量に相当する量だけ撓み、零点位置の設定が簡単になる作用については、第 1 の実施の形態及び第 2 の実施の形態と略同様であることより、詳細な説明は省略する。

## 【0067】

以上、本発明に係る測定ヘッドの実施形態の各例について説明したが、本発明は上記実施形態の例に限定されるものではなく、各種の態様が採り得る。

## 【0068】

たとえば、実施の形態では、外径測定用定寸装置に適用された測定ヘッドのクランプ機構について説明したが、これに限られるものではなく、内径測定用定寸装置に適用できる。この測定ヘッドの場合には、零点に対してプラス側にフロントトラベル量が設定されるので、その方向に測定レバーを撓ませるようにクランプ機構を設計すればよい。

## 【0069】

また、実施形態の各例を組み合わせる構成等、各種の態様のものが採用できる。たとえば、図 7 に示される第 5 の実施の形態で採用される、測定レバー 32 の外部に突出物がない構成と、図 6 に示される第 4 の実施の形態で採用される、クランプ機構 80 とを組み合わせる態様のものも採用できる。

#### 【0070】

##### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明の締結部材は、閉方向に回転させたときに、測定レバーに所定量だけ撓みを生じさせる特徴を有しているため、締結部材が開の状態、接触子をマスターに当接させた位置が自動的に所定のトラベル量、たとえば、フロントトラベル量に設定されることになる。

#### 【0071】

すなわち、この後、接触子をマスターに当接させた状態で、締結部材を閉方向に回転させて軸受部材を軸部に固定すると、軸受部材から締結部材を介して測定レバーに軸受部材の復元力（すなわち、反作用による力）が伝達される機構となっている。その結果、測定レバーは、フロントトラベル量の方角である、零点位置からマイナス側に撓むことになるので、零点位置の設定が実質上不要になる。これにより、小型・シンプルな構造で零点位置の調整が可能になる。

##### 【図面の簡単な説明】

#### 【図 1】

外径測定用定寸装置に適用された測定ヘッドの側面断面図

#### 【図 2】

図 1 に示した測定ヘッドのクランプ機構の第 1 の実施の形態を示す斜視図

#### 【図 3】

クランプ機構の構成を示す要部拡大断面図

#### 【図 4】

測定ヘッドのクランプ機構の第 2 の実施の形態を示す斜視図

#### 【図 5】

測定ヘッドのクランプ機構の第 3 の実施の形態を示す概念図

#### 【図 6】

測定ヘッドのクランプ機構の第 4 の実施の形態を示す概念図

【図 7】

測定ヘッドのクランプ機構の第 3 の実施の形態を示す概念図

【図 8】

従来の測定ヘッドの構造を示す断面図

【図 9】

従来の測定ヘッドの構造を示す断面図

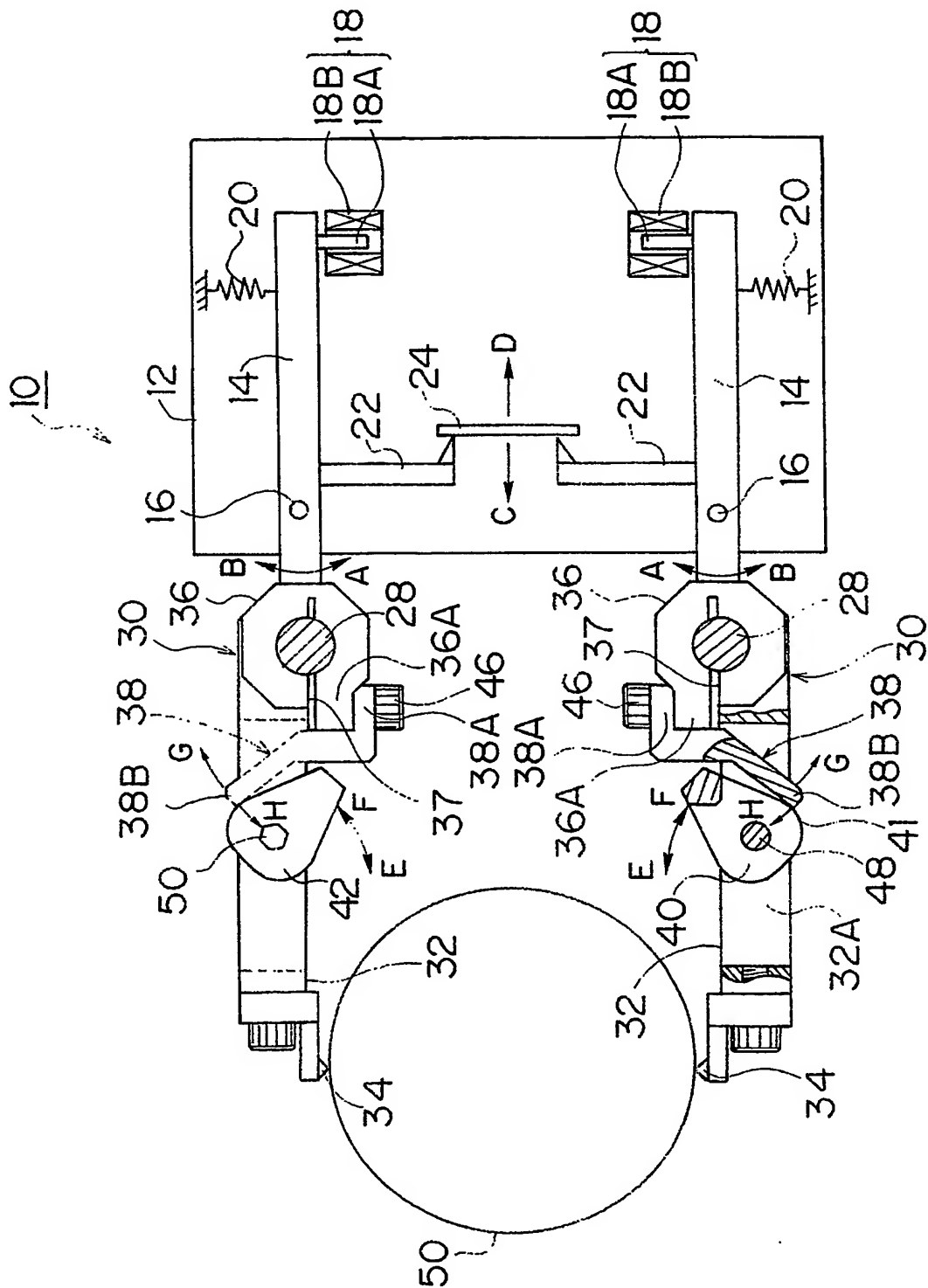
【符号の説明】

1 0 …測定ヘッド、1 2 …ヘッド本体、1 4 …基部レバー、1 8 …差動トランス、2 0 …スプリング、2 2 …セットアーム、2 4 …規制板、2 8 …揺動支軸、3 0、6 0 …クランプ機構、3 2 …測定レバー、3 4 …接触子、3 6 …軸受部材、3 8 …アーム、4 0、6 2 …カム板、4 2、6 4 …レバー

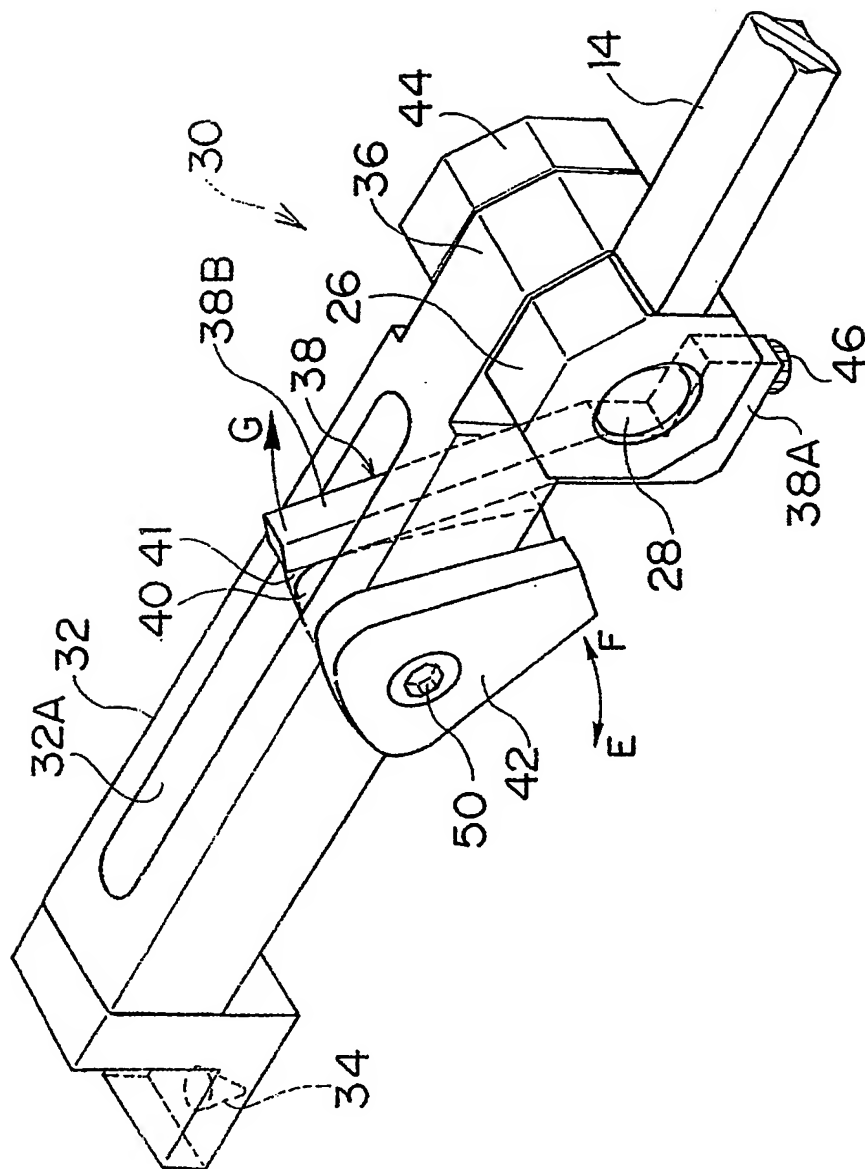
【書類名】

図面

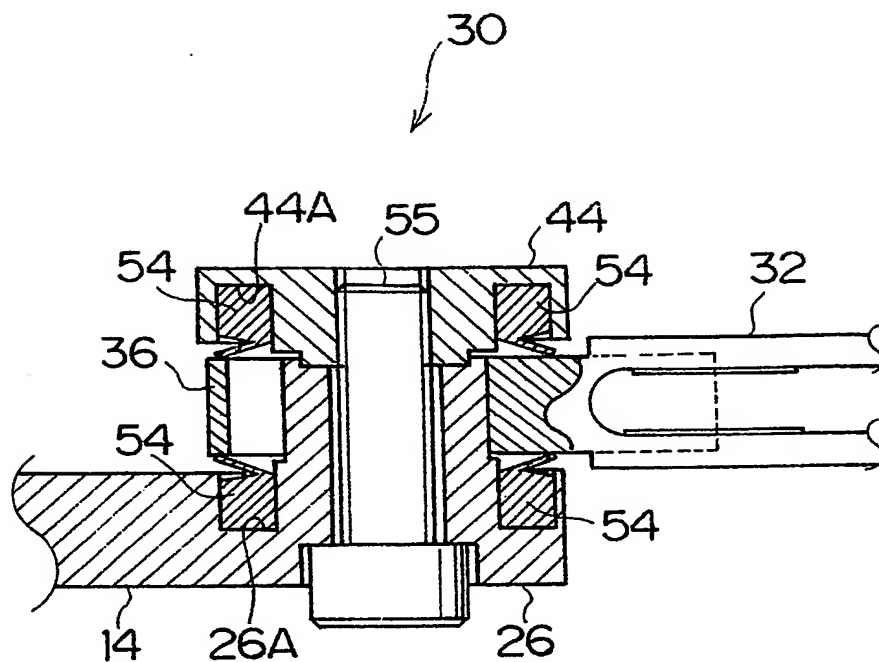
【図 1】



【図 2】



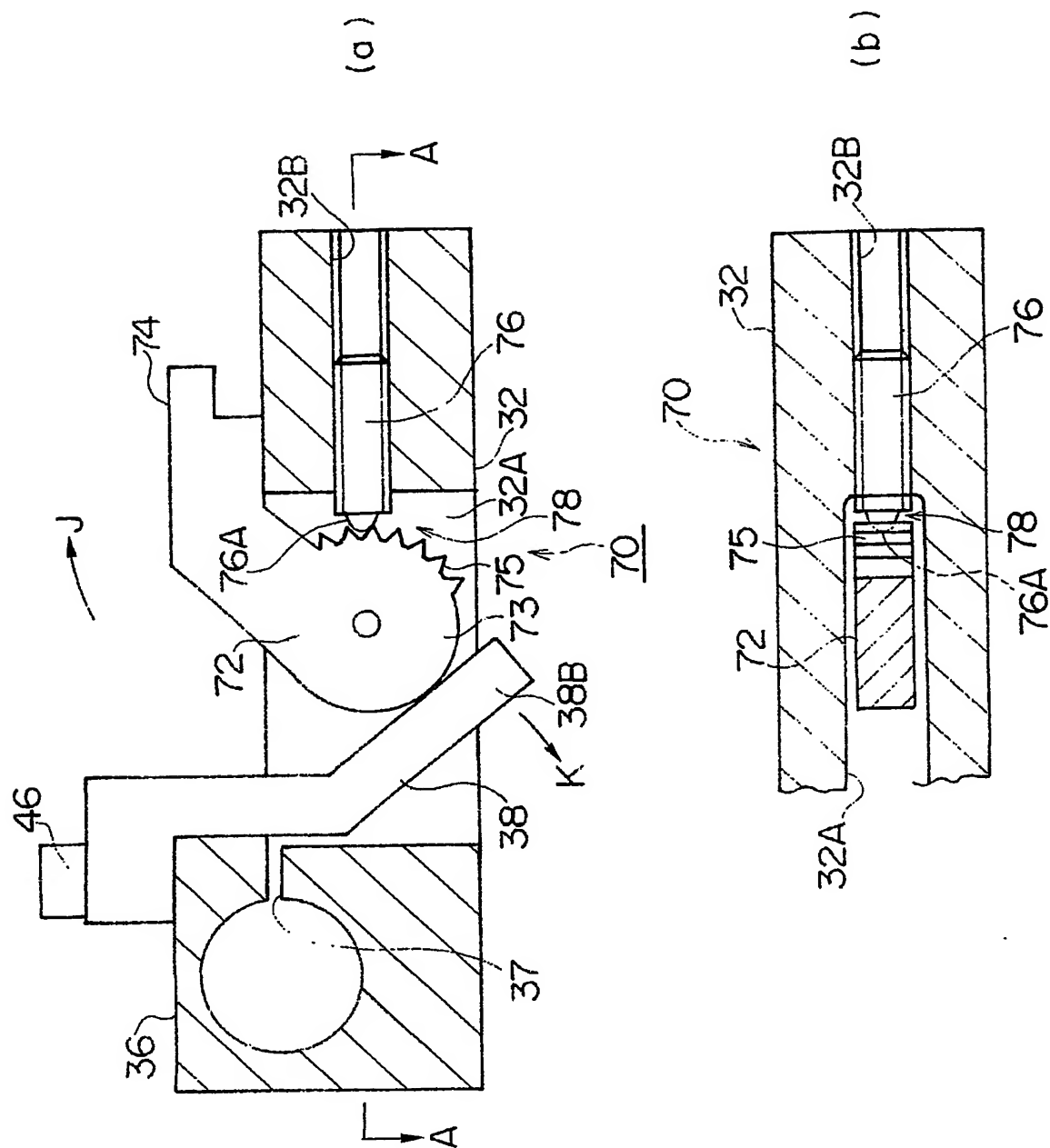
【図 3】



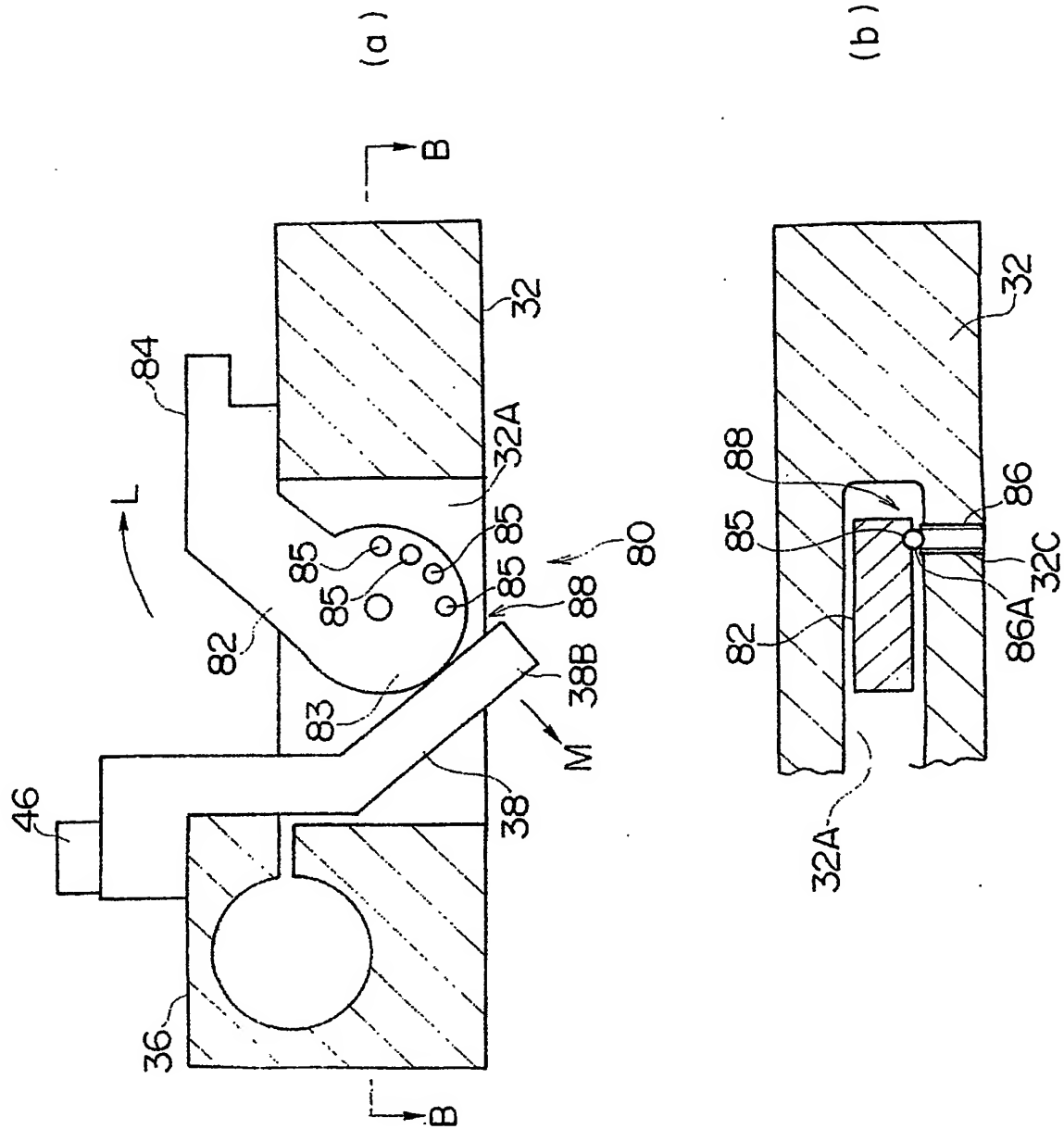




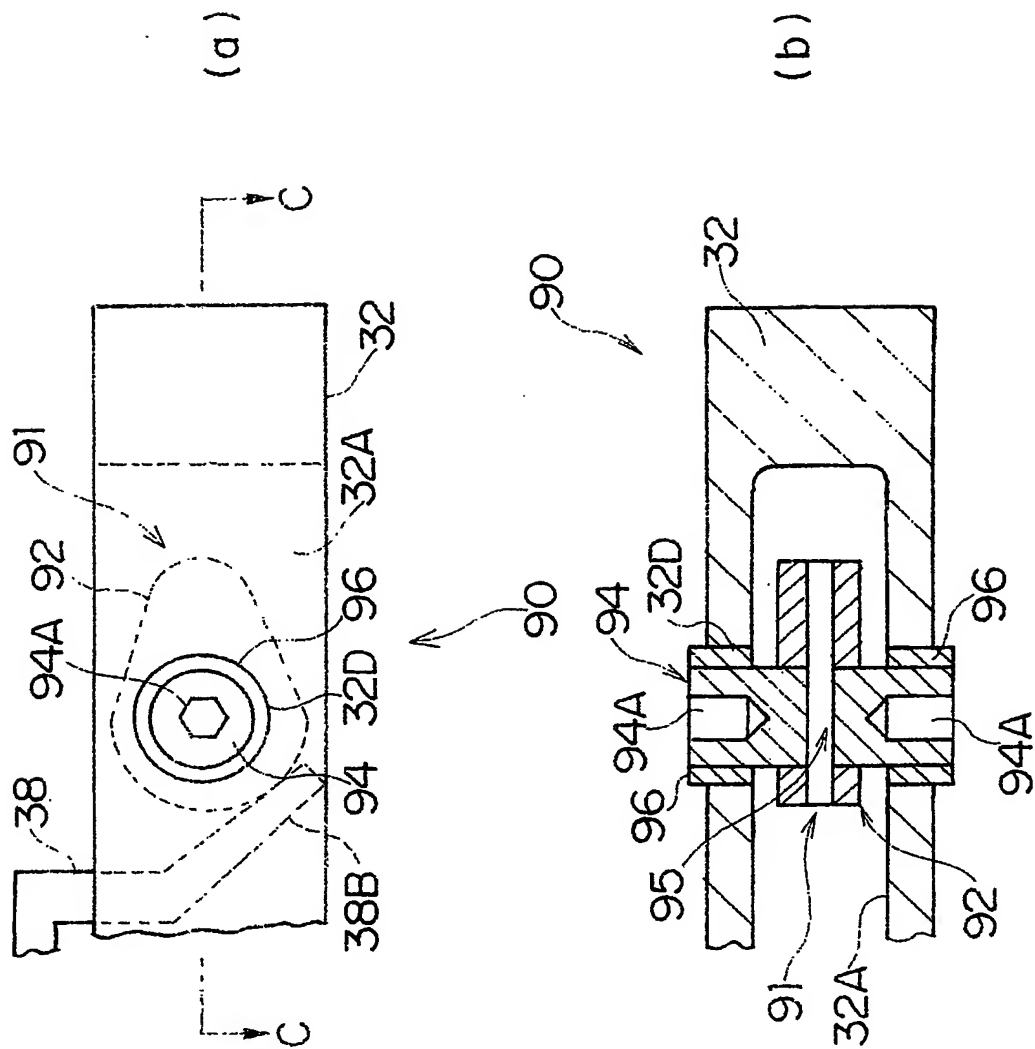
【図5】



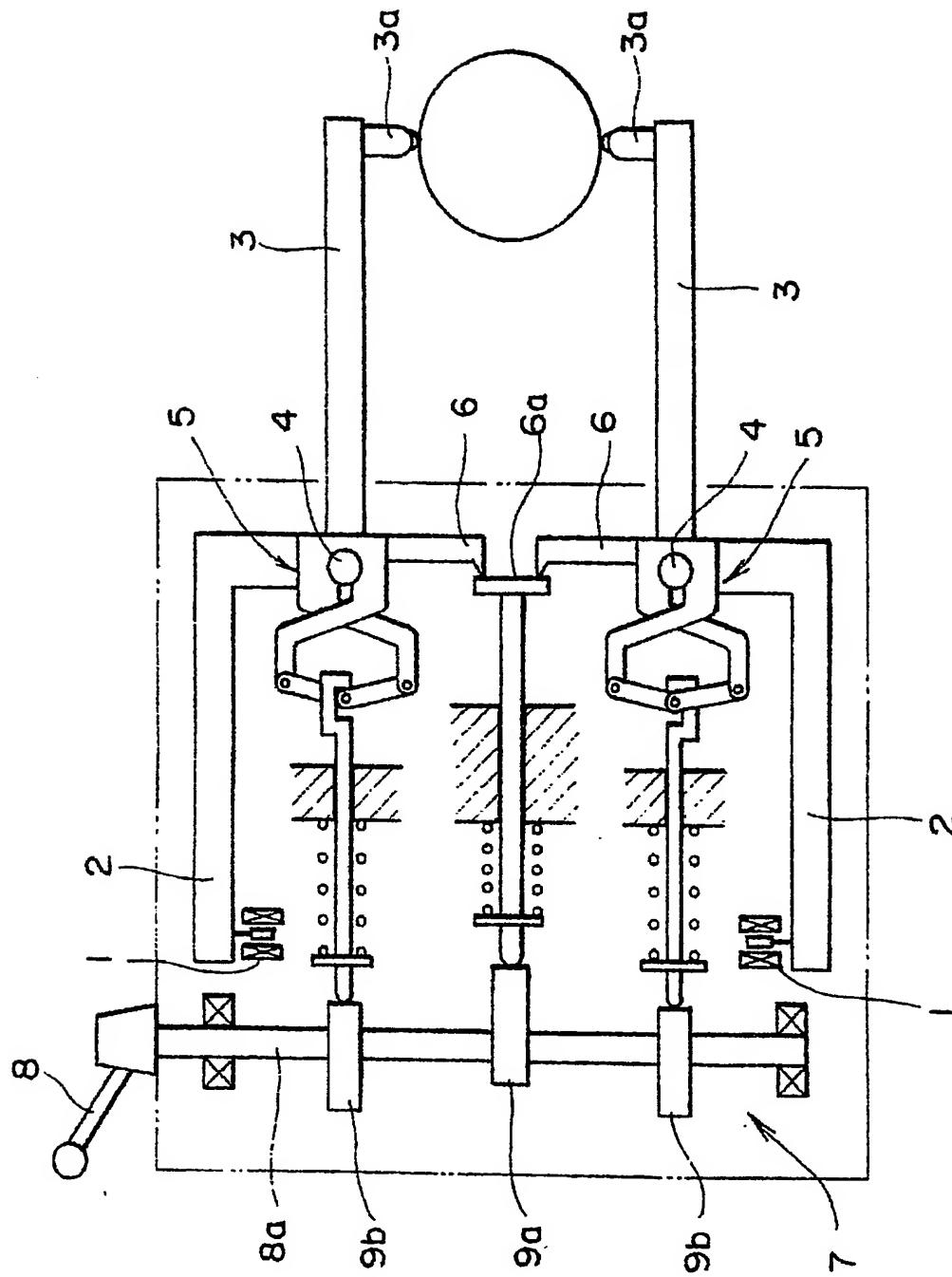
【図 6】



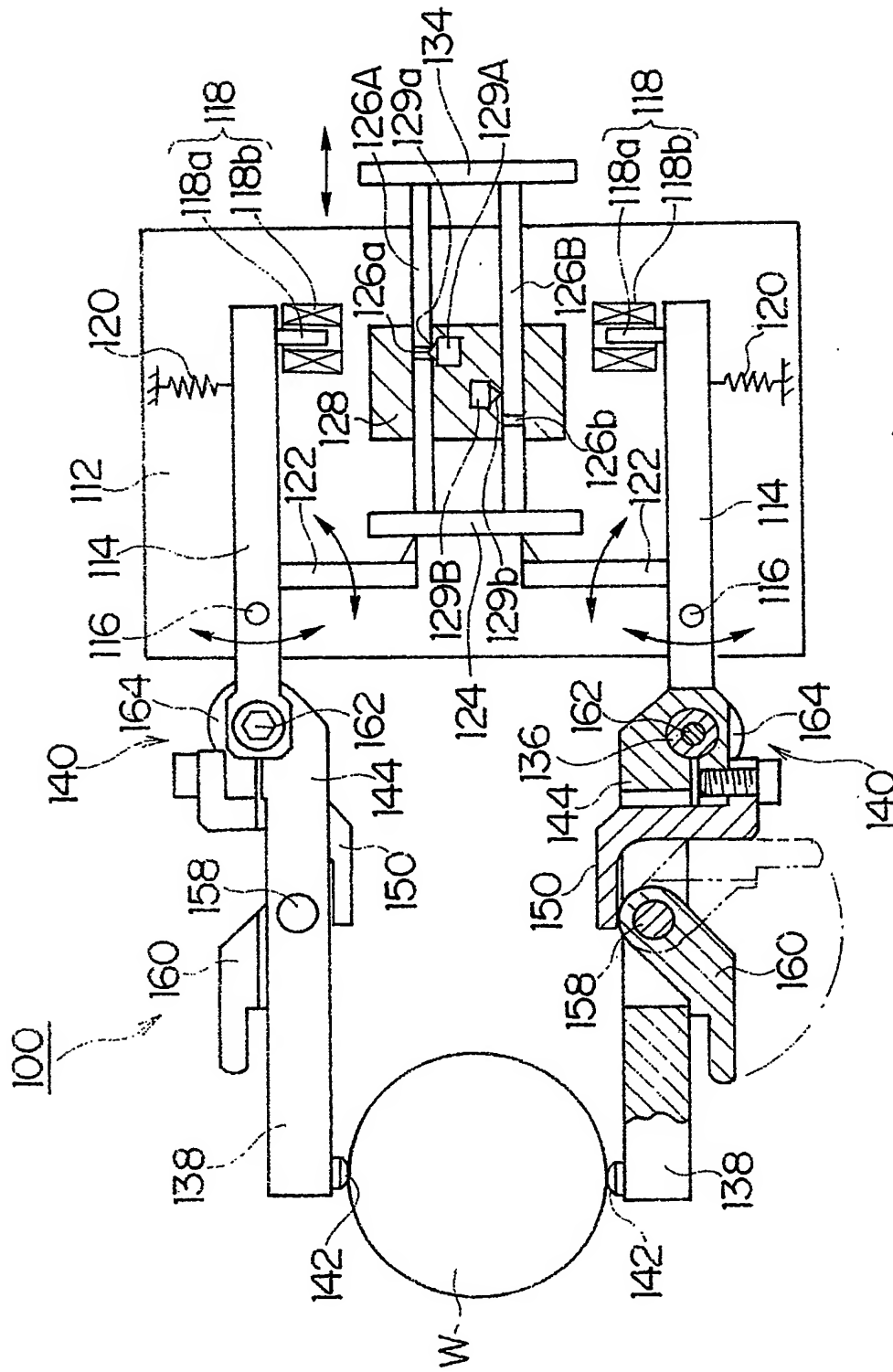
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】本発明は、零点の設定及びフロントトラベル量の設定を簡単に行うことができる測定ヘッドを提供する。

【解決手段】本発明によれば、接触子 34、34 をマスター 50 に当接させるだけでフロントトラベル量が設定される。この後、レバー 42 を閉位置である矢印 E 方向に回転すると、軸受部材 36 が揺動支軸 28 に固定される。そして、この時、軸受部材 36 からアーム 38、カム板 40 及び軸 48 を介して測定レバー 32 に伝達される軸受部材 36 の復元力すなわち、反作用の力によって、測定レバー 32 は、フロントトラベル量に相当する量だけ撓むので、フロントトラベル量が設定された位置から零点位置に撓む。これにより、零点位置が自動的に設定される。

【選択図】 図 1

特願 2003-033715

出願人履歴情報

識別番号

[000151494]

1. 変更年月日

1990年 8月28日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都三鷹市下連雀9丁目7番1号

氏 名

株式会社東京精密